

06 MAY 2003

10/5342 40

BUNDESPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 20 OCT 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

102 51 964.1

Anmeldetag:

08. November 2002

Anmelder/Inhaber:

SMS Demag AG, Düsseldorf/DE

Bezeichnung:

Schnellwechselbefestigung von metallurgischen
Behandlungsgefäßen

IPC:

C 21 C 5/50

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Brösig

40528

SMS Demag Aktiengesellschaft
Eduard-Schloemann-Str. 4, 40237 Düsseldorf

Gefäß für die metallurgische Behandlung von Roheisen, Stahlschmelzen u. dgl., insbesondere Konvertergefäß

Die Erfindung betrifft ein Gefäß für die metallurgische Behandlung von Roheisen, Stahlschmelzen u. dgl., insbesondere ein Konvertergefäß, das sich auf einen mit Abstand angeordneten Tragring abstützt, der mittels Kippzapfen in beidseitigen Kipplagern kippbar ist, wobei der Tragring auf dem Obergurt mittels Pratzen der Gefäßwandung aufliegt und wobei die Abstützung auf dem Obergurt des Tragrings mittels zusätzlichen Befestigungsmitteln lösbar ausgebildet ist.

Die Aufgabe, ein Konvertergefäß etwa der vorstehenden Gestaltung zu schaffen, dessen Einzelteile mit einfachen Mitteln auswechselbar sind und dazu die Verbindung zwischen den Gefäß-Pratzen und dem Tragring sowie zwischen Führungsstücken und zusätzlichen Befestigungselementen lösbar zu machen, ist bekannt (DE 199 28 195 A1). Dazu fehlt es jedoch an geeigneten Mitteln, unter den Bedingungen eines heißen Konvertergefäßes dieses Lösen und Wiederbefestigen eines zu wechselnden Gefäßes durchzuführen.

In der Praxis erfordern metallurgische Behandlungsgefäße aufgrund des relativ hohen Ausmauerungs-Verschleißes einen schnellen Austausch, um die Produktionsausfallzeit gering zu halten.

Die Grundlage bilden bisher zu den in oben offenen Führungen liegenden Pratzen hinzukommende Befestigungselemente, wie bspw. Klemmschrauben, klappbare

Schrauben sowie Zangenmechanismen mit entsprechender Betätigung, die alle die angegebenen Nachteile aufweisen und nur sehr schwierig handhabbar sind und deren Handhabung zuviel Zeit in Anspruch nimmt. Aufgrund der betriebsbedingten Erwärmung der Gefäße treten außerdem Wärmedehnungen in den einzelnen Bauteilen auf, die das Lösen der Befestigungselemente erschweren. Darüber hinaus kommt noch hinzu, dass der Löse- und Wechselvorgang bei den erhöhten Umgebungstemperaturen durch das Bedienungspersonal aus nächster Nähe durchgeführt werden muss. Bei der relativ beengten Zugänglichkeit ist ein Lösen von Spannmuttern mit entsprechendem Werkzeug ziemlich kraftaufwändig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein schnell, leicht und im ausreichenden Abstand handhabbares Mittel vorzuschlagen, das die genannten Nachteile nicht aufweist.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Abstützung auf dem Obergurt des Tragrings aus jeweils sich gegenüberliegenden Gefäß-Konsolen und Tragrings-Konsolen besteht, die mittels eines Klappverschlusses in einer Schließrichtung bis in eine gesicherte Schließstellung miteinander verspannbar und in einer entgegengesetzten Betätigungsrichtung leicht lösbar sind. Im Schließzustand wird ein Betätigungselement über den sog. Totpunkt hinweg bewegt und kann in eine selbsthemmende und verriegelungssichere Lage gebracht werden. Die am Umfang verteilten Konsolen können je nach Tragringsform symmetrisch oder asymmetrisch angeordnet sein und dienen als Angriffsstellen für eine solche Schnell-Befestigungseinrichtung. Das sich ergebende Hebelsystem ist auf die Klemmabstände abgestimmt und gewährleistet den sicheren Halt des Gefäßes auch in Kipppositionen. Der Klappverschluss kann weiterhin mit einem manuell anzubringenden hydraulischen Handhabungsgerät leicht und sicher in die Schließstellung oder die Löse-Stellung gedrückt werden. Zum Öffnen kann demzufolge dasselbe Hilfsgerät angesetzt wer-

den. Dabei wird zuerst aus der Totpunktlage herausgefahren, bis die Offenstellung erreicht ist.

Im einzelnen ist vorgesehen, dass der Klappverschluss aus einem die Gefäß-Konsole umgreifenden Spannbügel besteht, der schwenkbar an einem Betätigungshebel drehgelagert ist, wobei der Betätigungshebel mit seinem oberen Ende schwenkbar an der Tragrings-Konsole drehgelagert ist. Dadurch entsteht auch nur ein geringer Aufwand pro Befestigungsstelle.

Diese Gestaltung ist dahingehend weiterentwickelt, dass in Schließrichtung der Spannbügel die Gefäß-Konsole umgreift und an der äußeren Umfangsfläche des Tragrings anliegt und dass der Betätigungshebel mit Verriegelungsbolzen verrastet ist, die beidseitig am Spannbügel angeordnet sind. Das Zurückdrücken des Betätigungshebels an den Tragrings bewirkt ein Wegschwenken vom Tragrings und gibt die Gefäß-Konsole zum Ausbau des Gefäßes frei. Ein solcher Betätigungsmechanismus spart die sonst üblichen Unterlegelemente mit sphärischem Sitz und das entsprechende Hantieren mit den Bauteilen. Für das Bedienungspersonal ist nur ein geringer Kraftaufwand und ein zeitlich relativ kurzer Zugang zum Schnellwechsel-Befestigungssystem erforderlich.

Die Freigabe des Gefäßes kann auf einfache Weise dadurch erzielt werden, dass während einer Öffnungsbewegung des Betätigungshebels von der Umfangsfläche des Tragrings nach außen der Spannbügel über die Gefäß-Konsole bis in eine Offenstellung schwenkbar ist.

Die Anordnung ist dabei derart getroffen, dass die Gefäß-Konsole im Seitenprofil eine untere Ausnehmung bildet, in der die Tragrings-Konsole mit lichtem Abstand Platz findet. Dadurch wird sehr wenig Raum verbraucht.

Die Anzahl von Gefäß-Konsolen und Tragrings-Konsolen kann sich nach der Form des Tragrings (ob Vollring oder Teil-Ring) richten. Außerdem kann der Klappverschluss auf dem Obergurt, außen oder im Abstand zwischen Tragrings und Gefäß angeordnet sein.

Alternativen für die Ausführung ergeben sich zunächst dadurch, dass die Gefäß-Konsole aus zwei seitlich mit fest bestimmtem Abstand angeordneten Konsolplatten besteht.

Eine zweite alternative Ausführungsform besteht darin, dass die Gefäß-Konsole aus einer einzelnen, entsprechend dick bemessenen Konsolplatte besteht.

Analog zu diesen beiden Gestaltungen besteht die Tragrings-Konsole aus einer einzigen, entsprechend bemessenen Konsolplatte.

Die zugehörigen Hebel-Systeme sind nach einer Weiterbildung derart gestaltet, dass der Spannbügel aus zwei beabstandeten, parallelen Spannlaschen besteht, die an ihren Enden mittels eines quer verlaufenden, Distanzelementes verbunden sind, oder mit beabstandeten Tragrings-Konsolplatten drehbar verbunden sind, wobei in einer mittigen, dicken Tragrings-Konsole das Distanzelement Hebellaschen für den Betätigungshebel aufnimmt und dessen Drehlagerung bildet. Daraus ergeben sich nicht nur mehrere alternative Bauweisen, sondern auch eine wirtschaftliche Herstellung der Bauteile.

Analog zur Gestaltung des Spannbügels besteht der Betätigungshebel aus zwei beabstandeten, parallelen Hebellaschen, die, die Drehlagerung bildend, mittels quer verlaufenden Distanzelementen verbunden sind.

Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass ein Spannelement aus einer zwischen den beabstandeten, parallelen Gefäß-Konsolen bzw. zwischen beabstandeten Trag-

ring-Konsolplatten verlaufenden Spannhebelstange mit einem auf diesen aufliegenden Hammerkopf gebildet ist, die an die, die beiden Hebellaschen verbindende Drehlagerung angeschlossen ist und zwischen zwei Tragring-Konsolplatten verläuft.

Nach anderen Merkmalen ist vorgesehen, dass die Spannhebelstange, zwischen zwei Tragring-Konsolplatten verlaufend, die Gefäß-Konsole umgreifend einen ovalen, geschlossenen Spannbügel bildet.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachstehend näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Ausschnitt eines Gefäßes mit Gefäß-Konsole und Tragring-Konsole und Klappverschluss in Seitenansicht,
- Fig. 2 eine ausschnittsweise Draufsicht auf die beidseitig zu einer Pratte angeordneten Führungswände,
- Fig. 3 die Seitenansicht wie Fig. 1 mit dem Klappverschluss in Offenstellung,
- Fig. 4 die Seitenansicht wie in Fig. 1 mit dem Klappverschluss in einer gesicherten Offenstellung,
- Fig. 5 eine Vorderansicht auf Gefäß und Tragring jeweils ausschnittsweise, mit paarweisen Gefäß-Konsolplatten und einer einzigen Tragring-Konsolplatte,
- Fig. 6 dieselbe Vorderansicht auf Gefäß und Tragring jeweils ausschnittsweise auf paarweise Gefäß-Konsolplatten und Tragring-Konsolplatten,
- Fig. 7 dieselbe Vorderansicht mit einer einzigen Gefäß-Konsolplatte und einer einzigen Tragring-Konsolplatte und
- Fig. 8 eine Vorderansicht mit einer einzigen Gefäß-Konsolplatte und paarweisen Tragring-Konsolplatten.

Ein Gefäß 1, das bspw. aus einem Konvertergefäß 1a besteht, dient der metallurgischen Behandlung von Schmelzen, bspw. dem Frischen von Roheisen oder von Stahlschmelzen. Das Gefäß 1 stützt sich mit einem Abstand 2 auf einen Tragring 3 und zwar durch über den Umfang an der Gefäßwandung 1b verteilte Pratten 6 und zwischen diesen oder diesen zugeordnete Abstützungen 4. Diese Abstützungen 4 bestehen aus zusätzlichen Befestigungselementen. Der Tragring 3, der einen Obergurt 3a und einen Untergurt 3b bildet, stützt die Pratten 6 des Gefäßes 1. Die Pratten 6 liegen, nach oben offen, seitlich zwischen Führungswänden 5a, die jeweils Gefäßführungen 5 bilden.

Zwischen zwei jeweils benachbarten Pratten 6 sind die zusätzlichen Befestigungselemente vorgesehen. Dort befinden sich an der Gefäßwandung 1b mehrere, entsprechend über den Umfang verteilte Gefäß-Konsolen 7. Auf einem Obergurt 3a des Tragrings 3 sind analoge Tragring-Konsolen 8 befestigt.

Jede Abstützung 4 besteht (Fig. 1) auf dem Obergurt 3a des Tragrings 3 aus jeweils sich einer gegenüberliegenden Gefäß-Konsole 7 und einer Tragring-Konsole 8, die mittels eines noch näher zu beschreibenden Klappverschlusses 9 in einer Schließrichtung 10 bis in eine gesicherte Schließstellung 11 miteinander verspannbar und in einer entgegengesetzten Betätigungsrichtung 12 leicht lösbar sind.

Dabei besteht der Klappverschluss 9 (Fig. 3, die das Öffnen auf etwa halbem Weg zeigt) aus einem die Gefäß-Konsole 7 umgreifenden Spannbügel 13, der schwenkbar an einem Betätigungshebel 14 drehgelagert ist, wobei der Betätigungshebel 14 mit seinem oberen Ende 14a schwenkbar an der Tragring-Konsole 8 drehgelagert ist. In Schließstellung 11 umgreift der Spannbügel 13 die Gefäß-Konsole 7 und liegt (Fig. 1) an der äußeren Umfangsfläche 3c des Tragrings 3 an und ist mittels Verriegelungsbolzen 15 verrastet, die beidseitig am Spannbügel 13 in Spannlaschen 13a, 13a eingebaut sind.

Gemäß den Fig. 3 und 4 bewegt sich der Spannbügel 13 während der Öffnungs-
bewegung in der entgegengesetzten Betätigungsrichtung 12 und zurück in die Schließ-
stellung 11 über die Gefäß-Konsole 7 hinweg, wobei sich der Betätigungshebel 14
erst von der äußeren Umfangsfläche 3c des Tragrings 3 entfernt (Fig. 3) und sich
dann dieser wieder annähert (Fig. 4). Dadurch ist die Offenstellung 16 erreicht.

Für eine kompakte Anordnung und möglichst kleine Hebelwege bildet die Gefäß-
Konsole 7 im Seitenprofil 7a eine untere Ausnehmung 7b, in der die Tragrings-
Konsole 8 mit lichtem Abstand Platz findet.

In den Fig. 5 bis 8 sind verschiedene Alternativen für die Gefäß-Konsole 7, die
Tragrings-Konsole 8 und den Spannbügel 13 dargestellt.

Gemäß Fig. 5 besteht die Gefäß-Konsole 7 aus zwei seitlich mit fest bestimmtem
Abstand 7c angeordnete Konsolplatten 17.

Demgegenüber besteht gemäß Fig. 7 die Gefäß-Konsole 7 aus einer einzelnen, ent-
sprechend dick bemessenen Konsolplatte 18.

Gemäß Fig. 5 ist die Tragrings-Konsole 8 analog dazu aus einer einzigen, entspre-
chend dick bemessenen Konsolplatte 19 hergestellt.

Der Spannbügel 13 (Fig. 5 und 7) ist aus zwei beabstandeten, parallelen Spannla-
schen 13a und 13 gebildet, die an ihren Enden 13b mittels eines quer verlaufenden
Distanzelementes 20 verbunden sind.

In den Fig. 6 und 8 sind beabstandete Tragrings-Konsolplatten 8a vorgesehen. In den
Tragrings-Konsolplatten 8a kann auch eine Drehlagerung 22 zur Drehung des Spann-

bügels 13 gegenüber dem Betätigungshebel 14 vorgesehen sein. In der mittigen, dicken Tragring-Konsolplatte 19 ist das Distanzelement 20, das Hebellaschen 21 für den Betätigungshebel 14 aufnimmt, für eine Drehlagerung 22 vorgesehen.

Gemäß den Fig. 5, 6, 7 und 8 ist der Betätigungshebel 14 jeweils aus zwei beabstandeten, parallelen Hebellaschen 21 gebildet, die die Drehlagerung 22 aufnehmen und die Hebellaschen 21 sind mittels der quer verlaufenden Distanzelemente 20 verbunden.

Weitere alternative Ausführungsformen enthalten die Fig. 6 und 7 bezüglich der Ausführungsform des Spannbügels 13. Ein Spannbügel 13 ist in Form eines Spannelementes 23 aus einer zwischen den beabstandeten, parallelen Gefäß-Konsolen 7 bzw. zwischen beabstandeten Tragring-Konsolplatten 8a verlaufenden Spannhebelstange 24 mit einem auf diesen aufliegenden Hammerkopf 25 gebildet. Die Spannhebelstange 24 ist selbst an die, die beiden Hebellaschen 21 verbindende Drehlagerung 22 angeschlossen und verläuft zwischen zwei Tragring-Konsolplatten 8a.

Gemäß Fig. 8 verläuft die Spannhebelstange 24 zwischen zwei Tragring-Konsolplatten 8a und bildet einen die Gefäß-Konsole 7 umgreifenden, oval geformten, geschlossenen Spannbügel 26.

Bezugszeichenliste

40528

- 1 Gefäß
- 1a Konvertergefäß
- 1b Gefäßwandung
- 2 Abstand
- 3 Tragrings
- 3a Obergurt
- 3b Untergurt
- 3c äußere Umfangsfläche
- 4 Abstützung
- 5 Gefäßführung
- 5a Führungswand
- 5b Führungsstück
- 6 Pratzen
- 7 Gefäß-Konsole
- 7a Seitenprofil
- 7b untere Ausnehmung
- 7c Seitenabstand
- 8 Tragrings-Konsole
- 8a Tragrings-Konsolplatte
- 9 Klappverschluss
- 10 Schließrichtung
- 11 Schließstellung
- 12 entgegengesetzte Betätigungsrichtung
- 13 Spannbügel
- 13a Spannlaschen

Fortsetzung Bezugszeichenliste

40528

- 13b Spannlaschen-Ende
- 14 Betätigungshebel
- 14a oberes Ende
- 15 Verriegelungsbolzen
- 16 Offenstellung
- 17 beabstandete Gefäß-Konsolplatten
- 18 dicke, einzelne Gefäß-Konsolplatte
- 19 dicke, einzelne Tragring-Konsolplatte
- 20 Distanzelement
- 21 Hebellaschen
- 22 Drehlagerung
- 23 Spannelement
- 24 Spannhebelstange
- 25 Hammerkopf
- 26 geschlossener Spannbügel

Patentansprüche

1. Gefäß (1) für die metallurgische Behandlung von Roheisen, Stahlschmelzen u. dgl., insbesondere Konvertergefäß (1a) , das sich auf einen mit Abstand (2) angeordneten Tragrings (3) abstützt, der mittels Kippzapfen in beidseitigen Kipplagern kippbar ist, wobei der Tragrings (3) auf dem Obergurt (3a) mittels Pratzen (6) der Gefäßwandung (1b) aufliegt und wobei eine Abstützung (4) auf dem Obergurt (3a) des Tragrings (3) mittels zusätzlichen Befestigungselementen lösbar ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abstützung (4) auf dem Obergurt (3a) des Tragrings (3) aus jeweils sich gegenüberliegenden Gefäß- Konsolen (7) und Tragrings-Konsolen (8) besteht, die mittels eines Klappverschlusses (9) in einer Schließrichtung (10) bis in eine gesicherte Schließstellung (11) miteinander verspannbar und in einer entgegengesetzten Betätigungsrichtung (12) leicht lösbar sind.
2. Gefäß nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Klappverschluss (9) aus einem die Gefäß-Konsole (7) umgreifenden Spannbügel (13) besteht, der schwenkbar an einem Betätigungshebel (14) drehgelagert ist, wobei der Betätigungshebel (14) mit seinem oberen Ende (14a) schwenkbar an der Tragrings-Konsole (8) drehgelagert ist.
3. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schließrichtung (10) der Spannbügel (13) die Gefäß-Konsole (7) umgreift und an der äußeren Umfangsfläche (3c) des Tragrings (3) in Schließstellung (11) anliegt und dass der Betätigungshebel (14) mit Verriegelungsbolzen (15) verrastet ist, die beidseitig am Spannbügel (13) angeordnet sind.

4. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass während einer Öffnungsbewegung des Betätigungshebels (14) von der Umfangsfläche (3c) des Tragrings (3) nach außen der Spannbügel (13) über die Gefäß-Konsole (7) bis in eine Offenstellung (16) schwenkbar ist.
5. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gefäß-Konsole (7) im Seitenprofil (7a) eine untere Ausnehmung (7b) bildet, in der die Tragrings-Konsole (8) mit lichtem Abstand Platz findet.
6. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gefäß-Konsole (7) aus zwei seitlich mit fest bestimmtem Abstand (7c) angeordneten Konsolplatten (17) besteht.
7. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gefäß-Konsole (7) aus einer einzelnen, entsprechend dick bemessenen Konsolplatte (18) besteht.
8. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Tragrings-Konsole (8) aus einer einzigen, entsprechend bemessenen Konsolplatte (19) besteht.

9. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Spannbügel (13) aus zwei beabstandeten, parallelen Spannlaschen (13a; 13a) besteht, die an ihren Enden (13b) mittels eines quer verlaufenden, Distanzelementes (20) verbunden sind, oder mit beabstandeten Tragring-Konsolplatten (8a) drehbar verbunden sind, wobei in einer mittigen, dicken Tragring-Konsole (8) das Distanzelement (20) Hebellaschen (21) für den Betätigungshebel (14) aufnimmt und dessen Drehlagerung (22) bildet.
10. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 6, sowie 8 und 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Betätigungshebel (14) aus zwei beabstandeten, parallelen Hebellaschen (21) besteht, die die Drehlagerung (22) bildend, mittels quer verlaufenden Distanzelementen (20) verbunden sind.
11. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 5, sowie 8 und 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Spannelement (23) aus einer zwischen den beabstandeten, parallelen Gefäß-Konsolen (7) bzw. zwischen beabstandeten Tragring-Konsolplatten (8a) verlaufenden Spannhebelstange (24) mit einem auf diesen aufliegenden Hammerkopf (25) gebildet ist, die an die, die beiden Hebellaschen (21) verbindende Drehlagerung (22) angeschlossen ist und zwischen zwei Tragring-Konsolplatten (8a) verläuft.

12. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 6, sowie 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannhebelstange (24), zwischen zwei Tragring-Konsolplatten (8a)
verlaufend, die Gefäß-Konsole (7) umgreifend einen ovalen, geschlossenen
Spannbügel (26) bildet.

Zusammenfassung**40528**

Ein Gefäß (1) für die metallurgische Behandlung von Roheisen, Stahlschmelzen u. dgl., insbesondere ein Konvertergefäß, stützt sich auf einen mit Abstand (2) angeordneten Tragrings (3) mit Kippzapfen ab, wobei das Gefäß (1) auf dem Obergurt (3a) des Tragrings (3) mittels Pratzen (6) der Gefäßwandung (1b) aufliegt und wobei eine Abstützung (4) auf dem Obergurt (3a) des Tragrings (3) mittels zusätzlicher Befestigungselemente lösbar ausgebildet ist. Um die Nachteile, im heißen, engen und für das Personal schwer zugänglichen Bereich arbeiten zu müssen, zu beseitigen, wird vorgeschlagen, dass die Abstützung (4) auf dem Obergurt (3a) des Tragrings (3) aus jeweils sich gegenüberliegenden Gefäß-Konsolen (7) und Tragrings-Konsolen (8) besteht, die mittels eines Klappverschlusses (9) in einer Schließrichtung (10) bis in eine gesicherte Schließstellung miteinander verspannbar und in einer entgegengesetzten Betätigungsrichtung (12) leicht lösbar sind.

Hierzu: Fig. 1

FIG. 1

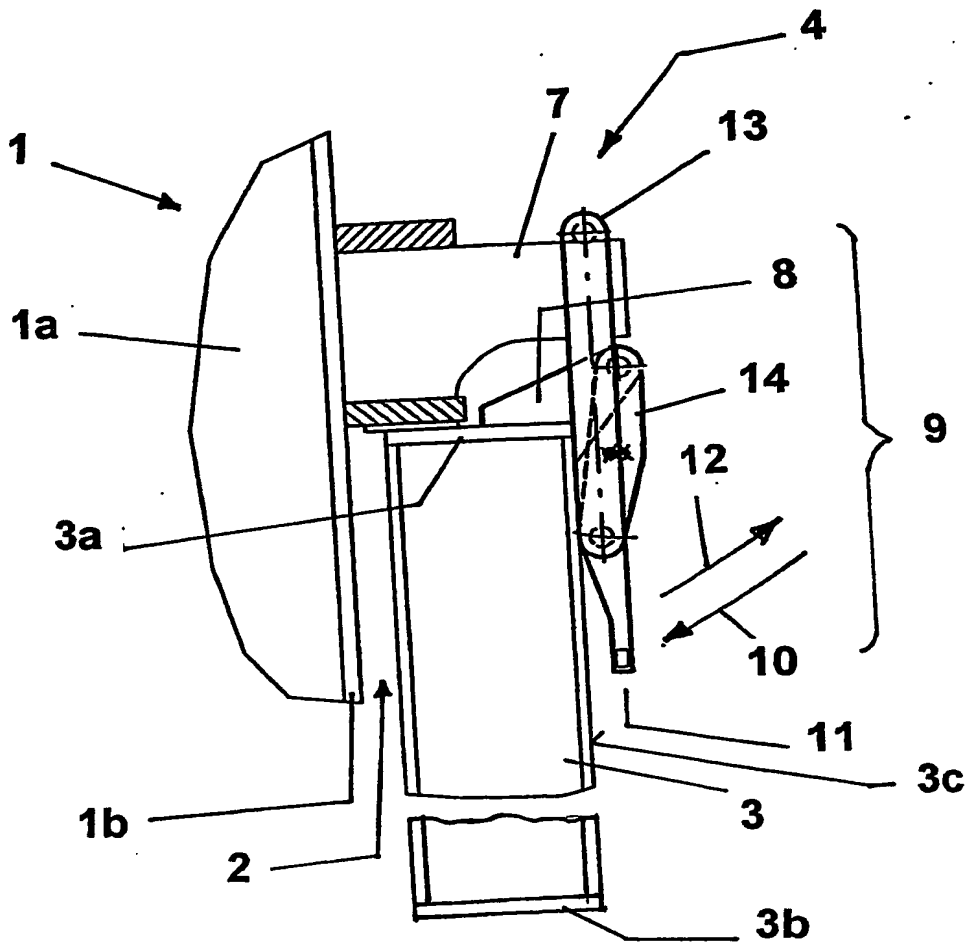


FIG. 2

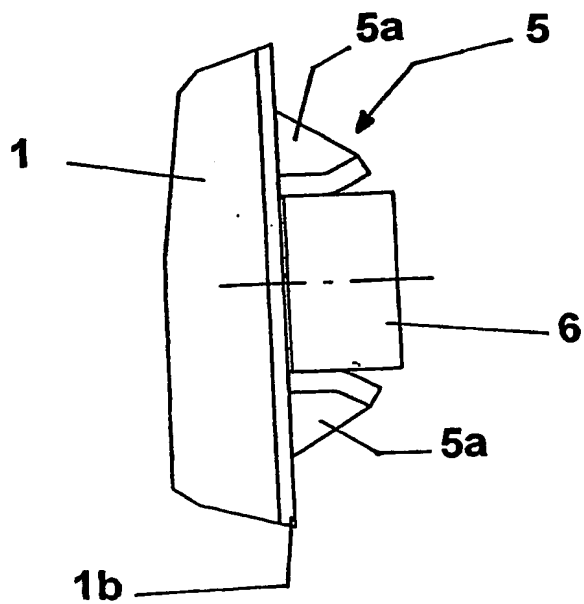


FIG. 3

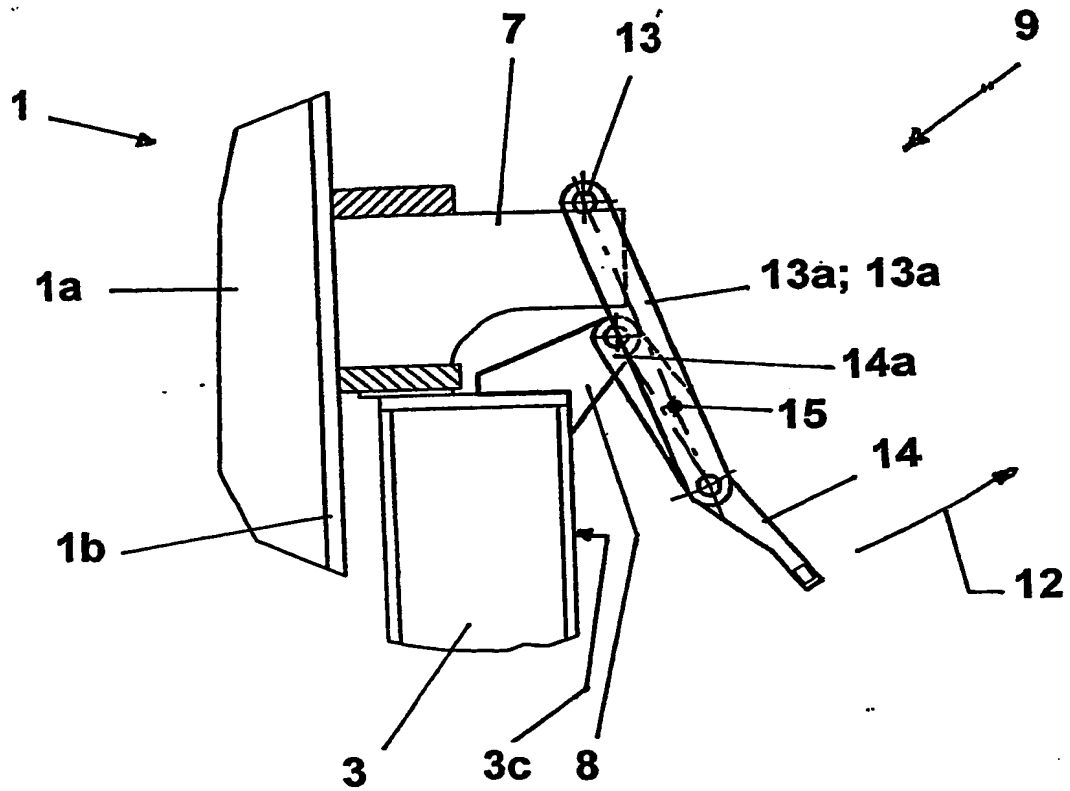


FIG. 4

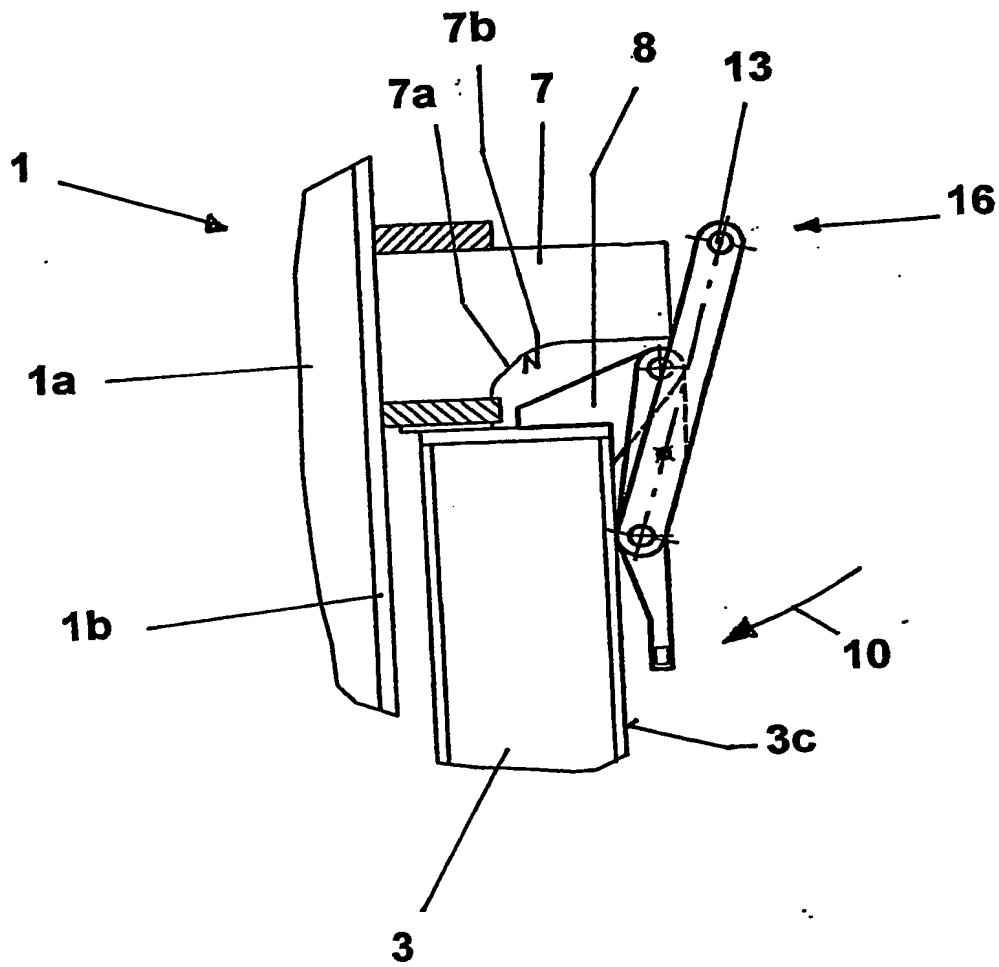


FIG. 5

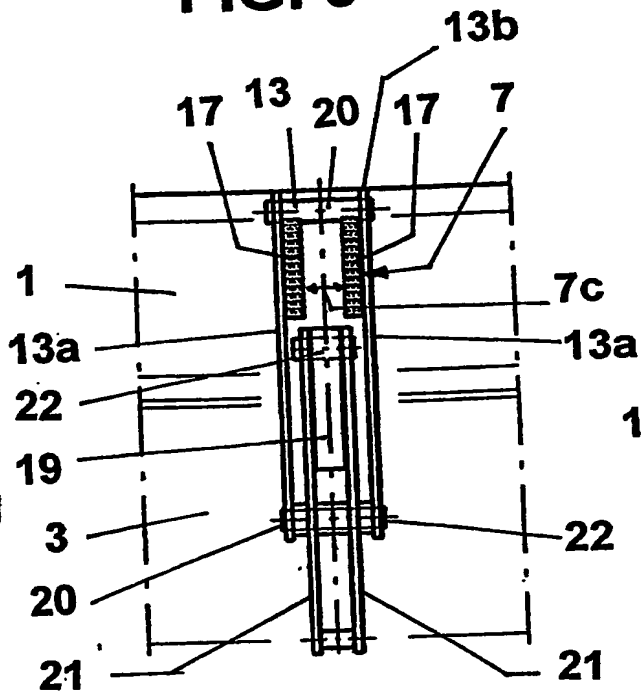


FIG. 7

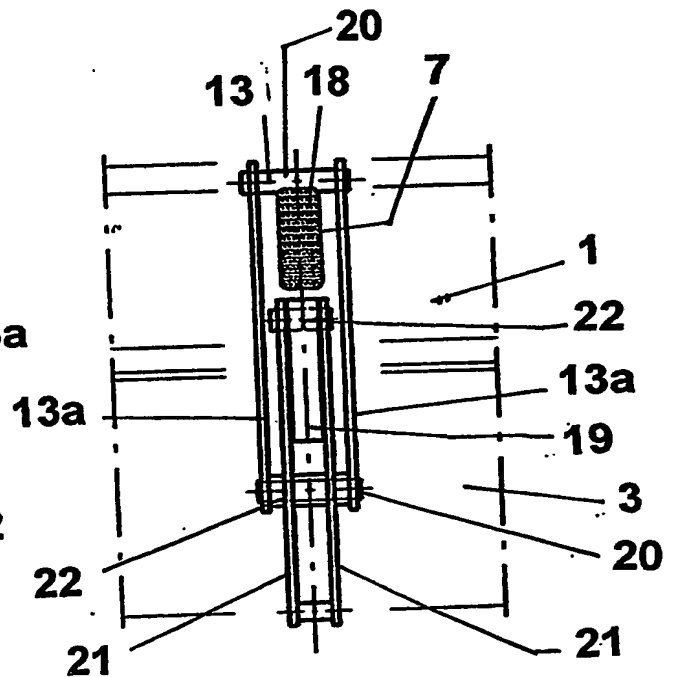


FIG. 6

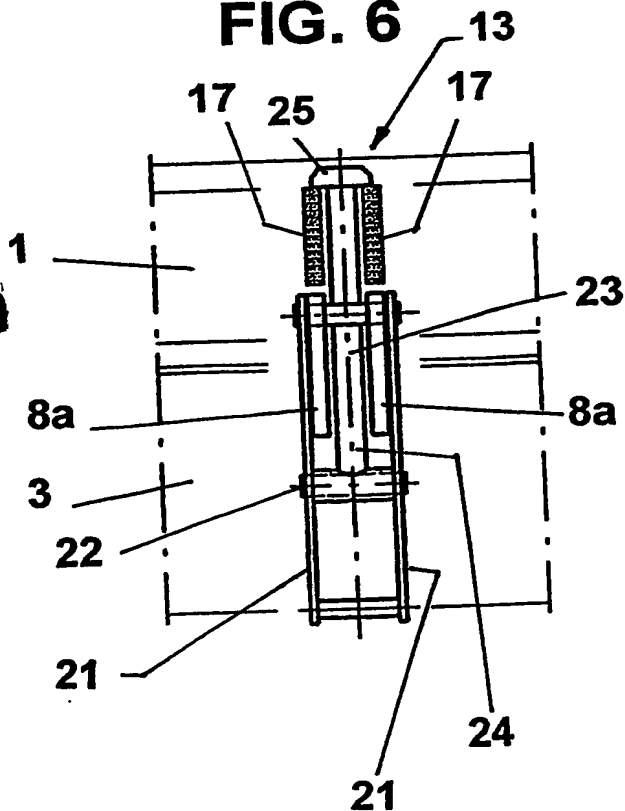
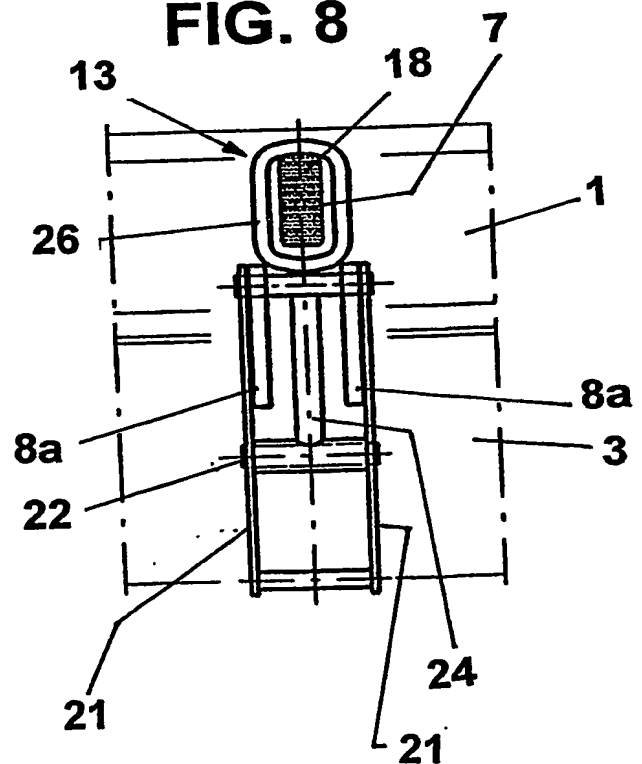


FIG. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.